



3
BT

10-11-02

Docket No.: HI-0072

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Hyeon Jun KIM

Serial No.: 10/050,148

Filed: January 18, 2002

For: METHOD FOR SETTING DOMINANT COLOR USING SPATIAL
COHERENCY

RECEIVED

MAR 12 2002

Technology Center 2100

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

RECEIVED

OCT 09 2002

Technology Center 2600

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 2985/2001 filed January 18, 2001

A copy of each priority application listed above is enclosed.

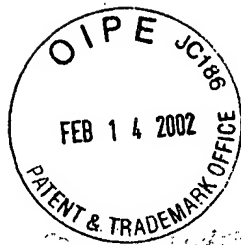
Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: February 14, 2002

DYK/CRW:cre



대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

RECEIVED

OCT 09 2002

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함. Technology Center 2600

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

특허출원 2001년 제 2985 호
PATENT-2001-0002985

RECEIVED

MAR 12 2002

출원년월일 :
Date of Application

2001년 01월 18일
JAN 18, 2001

Technology Center 2100

출원인 :
Applicant(s)

엘지전자주식회사
LG ELECTRONICS INC.

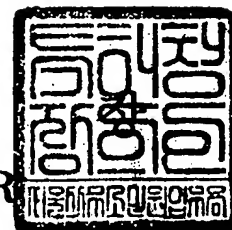
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001 년 12 월 20 일

특허청

COMMISSIONER





1020010002985

출력 일자: 2001/12/21

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【제출일자】 2001.01.18
 【국제특허분류】 H04L
 【발명의 명칭】 공간 밀착 성분을 이용한 대표 칼라 설정방법
 【발명의 영문명칭】 METHOD FOR SETTING DOMINANT COLOR USING SPATIAL COHERENCY

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000275-8

【대리인】

【성명】 허용록

【대리인코드】 9-1998-000616-9

【포괄위임등록번호】 1999-043458-0

【발명자】

【성명의 국문표기】 김현준

【성명의 영문표기】 KIM, Hyeon Jun

【주민등록번호】 640904-1117118

【우편번호】 463-750

【주소】 경기도 성남시 분당구 분당동 한신라이프 109-302

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】 19 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 멀티미디어 검색, 특히 이미지 검색을 위하여 대표 칼라를 설정하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 이미지나 주어진 이미지 영역에 대한 대표 칼라를 설정함에 있어서, 대표 칼라가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 정보로 공간 밀착 성분을 대표 칼라와 함께 표현하여 이미지 검색에 이용하도록 한다. 특히 본 발명은 공간 밀착 성분(SC)을 비균등 양자화하는 것을 특징으로 하며, SC를 설정된 임계치 0.70과 비교하여 $SC < 0.70$ 이면 $QSC=1$, $0.70 \leq SC \leq 1$ 이면 해당 SC값 범위에 대하여 균등 양자화를 적용하거나, $SC < 0.70$ 이면 $QSC=0$, $0.70 \leq SC \leq 1$ 이면 $QSC=1$ 로 양자화한다.

또한 본 발명은 SC를 설정된 임계치 0.62 및 0.70과 비교해서 $SC < 0.62$ 이면 $QSC=0$, $0.62 \leq SC < 0.70$ 이면 $QSC=1$, $0.70 \leq SC \leq 1$ 이면 해당 SC값 범위에 대하여 균등 양자화를 적용하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

이미지, 이미지 검색, 대표 칼라, 양자화

【명세서】**【발명의 명칭】**

공간 밀착 성분을 이용한 대표 칼라 설정방법{METHOD FOR SETTING DOMINANT COLOR USING SPATIAL COHERENCY}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명의 대표 칼라 설정방법에서 공간 밀착 성분(SC)의 양자화 방법 제1실시예를 나타낸 플로우차트

도2는 본 발명의 대표 칼라 설정방법에서 공간 밀착 성분(SC)의 양자화 방법 제2실시예를 나타낸 플로우차트

도3은 본 발명의 대표 칼라 설정방법에서 공간 밀착 성분(SC)의 양자화 방법 제3실시예를 나타낸 플로우차트

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 멀티미디어 데이터 검색을 위하여 멀티미디어 데이터의 특징소 정보가 대표 칼라를 포함할 때, 상기 대표 칼라(dominant colors)를 설정하는 방법에 관한 것으로서, 예를 들면 이미지 검색 시스템에 적용하기 위한 대표 칼라 값을 지정함에 있어, 주어진 이미지 영역의 대표 칼라값을 그 영역에 대한 대표 칼라값과 함께 그 대표 칼라의 빈도수(대표 칼라가 주어진 영역에서 차지하는 비

을), 그리고 이들 대표 칼라에 대한 공간 밀착 성분(spatial coherency)과 함께 표현하여 대표 칼라를 지정하는 방법에 관한 것이다.

<5> 더욱 상세하게는 본 발명은 상기 대표 칼라를 설정하기 위하여 사용되는 공간 밀착 성분을 소정의 임계값을 기반으로 하여 양자화 하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법에 관한 것이다.

<6> 특히 본 발명은 상기 대표 칼라를 설정하기 위하여 사용되는 공간 밀착 성분을 양자화할 때, 하나 또는 그 이상의 임계값을 기준으로 해서 상기 공간 밀착 성분이 상기 임계값에 의해서 구획되는 구간(영역) 중에서 어느 영역에 속하는가에 따라 소정의 설정된 값으로 지정하거나 혹은 특정 영역에 대해서는 균등 양자화를 수행하여 대표 칼라값을 표현하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법에 관한 것이다.

<7> 종래에 이미지 검색 시스템에서 이미지 검색을 위하여 이미지를 $n \times m$ 개의 그리드(grid)로 분할하고, 각각의 분할된 셀(cell)에 대하여 칼라 히스토그램(color histogram)을 구하여 그 최대 값을 그 셀에 대한 영역 대표 칼라값으로 정하는 방법과, 칼라 히스토그램의 평균값을 그 영역의 대표 칼라값으로 정하는 방법, 주요 색상(hue) 벡터를 그 영역의 대표 칼라값으로 정하는 방법 등이 제시되고 있다.

<8> 즉, 대표 칼라를 구하는 방법으로는 영역의 평균 칼라값을 이용하는 방법, 가장 많이 나타나는 하나의 칼라로 표현하는 방법, 정해진 n 개의 많이 나타나는 칼라들(The n most frequently appearing colors)로 표현하는 방법, p % 이상 정

해진 영역에서 나타나는 칼라를 이용하는 방법, 히스토그램을 이용하는 방법 등이 있을 수 있다.

<9> 이와같이 대표 칼라를 표현하는 각 방법은 나름대로의 장점을 가질 수 있는데, 예를 들어 히스토그램은 데이터량이 많고 극히 적은 부분을 차지하는 칼라도 불필요하게 영역 대표 칼라값으로 가질 수 있지만 세세하게 표현한다는 장점을 가진다. 하나의 평균값을 가지는 영역 대표 칼라값으로 가지는 경우는 함축된 데이터 정보를 가진다는 장점과 내용기반 검색시 전처리(Prefiltering) 기능을 할 수 있지만 영역의 칼라가 여러 가지로 구성될 경우 정확하게 표현하기 힘들다.

<10> 그러나, 이미지는 그 특성이 다양하고, 칼라 또한 한가지의 칼라값으로 표현하기 어려운 경우가 대부분이므로 위와같이 이미지 영역을 대표 칼라값 1개의 정보로만 표현하는 것은 이미지의 특징을 표현하는데 부적절할 뿐만 아니라, 정밀한 이미지 특징 데이터 베이스화나 이 것을 이용한 이미지 검색 성능을 떨어뜨리는 원인이 되었다.

<11> 더구나, 여러 가지 칼라를 이용해서 영역 대표 칼라값을 표현하는 경우는 저장 공간이 많이 소요될 뿐만 아니라, 그 칼라들의 상호 관계 표현을 정확히 전달하기 어려운 점이 있고, 또한 주어진 이미지 영역의 칼라 분포에 따라 대표 칼라값을 정하기 어려울 경우가 빈번하고, 이러한 경우 정해진 영역 대표 칼라값은 그 정확성이 결여될 수 밖에 없다.

<12> 이러한 점을 감안하여, 주어진 이미지 영역의 칼라 정보를 표현함에 있어서, 영역이나 이미지 영역을 몇 가지 대표칼라(dominant colors)와 이들 각각의 빈도수(대표 칼라가 주어진 영역에서 차지하는 비율, %로 나타냄)로 나타내고, 이

들 대표 칼라에 대해 공간 밀착 성분(Spatial Coherency)(신뢰도라고도 함)를 나타내고, 이 신뢰도를 이미지 검색시에 대표 칼라와 함께 사용함으로써 검색성능을 향상시키는 기법이 제안된 바 있다.(대한민국 특허출원 제 1999-26784 호, 대한민국 특허출원 제 1999-3181 호).

<13> 여기서 공간 밀착 성분은 주어진 이미지 영역에서 그 대표 칼라가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 정보가 될 수 있고, 주어진 이미지 영역에서 그 대표 칼라가 얼마나 밀집하여 섞여있는가를 나타내는 정보로 표현될 수 있다.

<14> 이와같이 공간 밀착 성분을 대표 칼라와 함께 표현함으로써 그 이미지를 검색할 때 그 대표 칼라값이 얼마나 신뢰적인지를 알 수 있고, 이 것을 이용해서 이미지 검색을 실행함으로써 보다 높은 검색 성능을 가져올 수 있다.

<15> 따라서, 공간 밀착 성분이 그 대표 칼라가 얼마나 신뢰적인지를 얼마나 잘 나타낼 수 있는가에 따라서 이미지 검색의 성능은 좌우될 수 밖에 없다.

<16> 그러므로, 공간 밀착 성분의 단순한 균등 양자화만으로는 앞에서 설명한 바와같이 다양한 이미지의 특성을 반영하기 어렵고, 이러한 점을 감안할 때 공간 밀착 성분에 대한 보다 나은 양자화 기법이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명은 멀티미디어 데이터 검색을 위하여 그 멀티미디어 데이터의 특징소로 대표 칼라를 사용할 때, 상기 대표 칼라가 그 대표 칼라값과 함께 빈도수 및 공간 밀착 성분으로 표현되고, 상기 공간 밀착 성분이 소정의 설정된 임계치를 기준으로 해서 소정의 구간으로 나뉘어 각 구간에 해당하는 공간 밀착 성분값

이 설정된 특정 값으로 양자화되거나 특정 구간에 대해서 균등 양자화되도록 함으로써, 공간 밀착 성분이 전체적으로 볼 때 비균등 양자화를 이루도록 하여 상대적으로 적은 비트 수를 사용함에도 불구하고 공간 밀착 성분이 그 대표 칼라가 얼마나 신뢰적인지를 보다 잘 나타낼 수 있도록 함으로써 검색 성능을 높일 수 있도록 한 대표 칼라 설정방법을 제안한다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 본 발명은 주어진 이미지 영역을 대표하는 칼라값과 함께 그 대표 칼라값에 대한 공간 밀착성분(spatial coherency)(SC)을 표현할 때, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 소정의 설정된 임계치와 비교하는 단계, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 상기 임계치와 비교한 결과에 따라 해당 공간 밀착 성분(SC)에 대응하는 양자화 값(QSC)을 매핑시켜 비균등 양자화시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<19> 또한 본 발명에서 상기 임계치는 0.70인 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<20> 또한 본 발명에서 상기 공간 밀착 성분(SC = 0 내지 1 사이의 값)이 '0'인 경우를 공간 밀착 성분(SC)이 유효하지 않다는 의미로 사용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<21> 또한 본 발명에서 상기 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 작은 경우는 해당 공간 밀착 성분(SC)에 대한 양자화 값을 '1'로 매핑시키고(QSC=1), 임계치 0.70 에서 1 까지의 영역에 대해서는 남은 양자화 갯수만큼 균등 양자화를 적

용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법으로서, 여기서 상기 균등 양자화는; 양자화된 공간 밀착 성분(QSC) = (int)[(SC-0.7)/(1.0-0.7)×2.0^{SC_BIT}-2.0)+0.5]+2, (단, SC_BIT는 양자화에 할당된 비트수)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<22> 또한 본 발명에서 상기 공간 밀착 성분(SC)을 1비트로 양자화하고, 이 때 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 작으면 QSC=0, 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 크면 QSC=1 로 양자화하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<23> 또한 본 발명에서 상기 임계치는 제1임계치 0.62와 제2임계치 0.70인 것을 특징으로 한다.

<24> 또한 본 발명에서 상기 공간 밀착 성분(SC)을 2비트 이상으로 양자화하고, 이 때 공간 밀착 성분(SC)이 SC < 0.62 이면 QSC=0, 0.62 ≤ SC < 0.70 이면 QSC=1, 그리고 SC ≥ 0.70 이면 공간 밀착 성분(SC) 값 범위 0.70 에서 1 까지의 영역에 대해 남은 양자화 갯수만큼 균등 양자화를 적용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법으로서, 여기서 상기 균등 양자화는; 양자화된 공간 밀착 성분(QSC) = (int)[(SC-0.7)/(1.0-0.7) × 2.0^{SC_BIT-3.0}+0.5]+2, (단, SC_BIT는 양자화에 할당된 비트수)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법이다.

<25> 상기한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 공간 밀착 성분을 이용한 대표 칼라 설정방법을 첨부된 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.

<26> 먼저, 본 발명은 앞에서 설명한 바와같이 영역이나 이미지 영역을 몇 가지 대표 칼라(dominant colors)와 이들 각각의 빈도 수(대표 칼라가 주어진 영역에서 차지하는 비율)로 나타내고, 이들 대표 칼라에 대하여 공간 밀착 성분(SC)을 나타내고 이를 검색시 대표 칼라와 함께 사용함으로써 검색 성능을 높이게 된다.

<27> 여기서, 대표 칼라를 구하는 방법으로는 영역의 평균 칼라값을 이용하는 방법, 가장 많이 나타나는 하나의 칼라로 표현하는 방법, 정해진 n 개의 많이 나타나는 칼라들(The n most frequently appearing colors)로 표현하는 방법, p % 이상 정해진 영역에서 나타나는 칼라를 이용하는 방법, 히스토그램을 이용하는 방법 등이 있을 수 있다.

<28> 공간 밀착 성분(Spatial Coherency)는 영역이나 이미지의 모든 대표 칼라에 대해서 하나의 값으로 표현한다(SC : Spatial Coherency for whole dominant colors).

<29> 이미 언급한 바와같이 본 발명에서는 공간 밀착 성분(Spatial Coherency) 값을 비균등(Non-uniform)하게 양자화하여 표현함으로써 검색성능을 높인다.

<30> 공간 밀착 성분 SC는,

<31> $SC = \sum_{\text{for all } i} (COH_Ci \times COUNT_PELS_Ci / TOTAL_PELS_OF_R)$ 로 구해지는데, 여기서 COH_Ci 는 Ci의 대표 칼라 밀집 비율(COH_Ci is the per-dominant color coherency of Ci), COUNT_PELS_Ci는 주어진 영역(R)에서 Ci의 픽셀 수 (COUNT_PELS_Ci is the number of pixels of Ci in the region R), TOTAL_PELS_OF_R은 주어진 영역(R)에서 픽셀을 카운트하여 계산된 영역(R)의 크

기(TOTAL_PELS_OF_R is the size of the region R calculated by counting pixels in the region R)이다.

- <32> 이와같이 상기 공간 밀착 성분(SC)을 구하는 수순을 살펴보면,
- <33> SC값을 초기값 '0'으로 설정하고(Set SC = 0), 픽셀값을 카운트하기 위한 변수값(SUM_COUNG_PELS)을 '0'으로 설정한다.
- <34> 그리고, 주어진 영역(R) 내의 모든 픽셀들에 대해서, VISITED PEL_p=FALSE로 설정하고, 모든 대표 칼라(C_i)를 고려해서 COH_C_i와 COUNT_PELS_C_i를 구한다.
- <35> 다음에는 $SC = SC + COH_C_i \times COUNT_PELS_C_i$ 를 구하고, 이렇게 구해진 SC에 대해서 $SC = SC / TOTAL_PELS_OF_R$ 을 계산함으로써 최종적으로 공간 밀착 성분(SC)을 구한다.
- <36> 상기 공간 밀착 성분을 구하는 과정에서 COH_C_i(per-dominant color coherency of C_i)와 COUNT_PELS_C_i는 다음과 같이 구할 수 있다.
- <37> 먼저, 밀착 정도를 검색하기 위한 마스크(CCM)(Coherency Checking Mask)의 사이즈를 설정하는데, 예를 들면 CCM_WIDTH (=3) by CCM_HEIGHT (=3)으로 설정한다. 그리고 초기의 COUNT_PELS_C_i = 0, TOTAL_NUM_COHERENT = 0으로 설정하고, 주어진 영역(R) 내의 모든 픽셀 PEL_j에 대해서, C_i == COLOR_OF_PEL_j & VISITED_PEL_j == FALSE 이면 VISITED_PEL_j = TRUE, COUNT_PELS_C_i = COUNT_PELS_C_i +1로 COUNT_PELS_C_i를 증가시키고, 해당 픽셀(PEL_j)을 CCM의 센터에 맞춘다. 이 것은 다음과 같은 작업을 위한 것이다.

- <38> 즉, 센터 픽셀 PEL_j 를 제외하고 모든 마스크된 픽셀들(MASKED_PIXEL $_k$)에 대해서, $C_i == COLOR_OF_MASKED_PIXEL_k$ 이면, $TOTAL_NUM_COHERENT ++$ 로 증가시키기 위함이다.
- <39> 다음에는 $COH_C_i = TOTAL_NUM_COHERENT / COUNT_PELS_C_i / (CCM_WIDTH * CCM_HEIGHT - 1)$ 로 COH_C_i 를 계산하고, 이렇게 구해진 COH_C_i 와 $COUNT_PELS_C_i$ 로부터 앞에서 설명한 바와같이 공간 밀착 성분(SC)을, $SC = \sum_{for\ all\ i} (COH_C_i \times COUNT_PELS_C_i / TOTAL_PELS_OF_R)$ 로 구하는 것이다.
- <40> 상기 알고리즘으로 공간 밀착 성분(SC)을 구하면 SC 값은 0 에서 1까지의 실수로 나오는데, 이를 1비트, 2비트, 3비트, 4비트 혹은 5비트로 나타내기 위해서는 양자화가 필요하다.
- <41> 공간 밀착 성분(SC)을 1 비트로 양자화 하면 QSC(양자화된 SC)는 0 혹은 1의 값을 가지게 되고, 2 비트로 양자화 하면 QSC(양자화된 SC)는 0, 1, 2 혹은 3의 값을 가지게 되고, 3 비트로 양자화 하면 QSC(양자화된 SC)는 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 혹은 7의 값을 가지게 되고, 4 비트로 양자화 하면 QSC(양자화된 SC)는 0, 1, ..., 14 혹은 15의 값을 가지게 되고, 5 비트로 양자화 하면 QSC(양자화된 SC)는 0, 1, ..., 30 혹은 31의 값을 가지게 된다.
- <42> 이와같이 공간 밀착 성분(SC)을 양자화 하기 위한 방법으로는 SC를 0~1까지를 등분하여 각각의 양자화 값에 매핑시키는 균등 양자화 방법, 혹은 0~1을 다른 구간으로 나누어 각각의 양자화 값에 매핑시키는 비균등 양자화 방법이 있는데, 본 발명은 비균등 양자화 방법을 적용함으로써 상대적으로 적은 비트 수를 사용함에도 불구하고 검색 성능을 높일 수 있도록 한다.

- <43> 본 발명에 따른 공간 밀착 성분(SC)의 비균등 양자화 방법은 양자화 값으로 '0'을 사용하지 않는 경우와, 양자화 값으로 '0'을 사용하는 경우로 나눌 수 있다.
- <44> 양자화 값으로 '0'을 사용하지 않는다는 점은 '0'이 다른 의미 즉 'SC가 유효하지 않다'는 의미로 사용하기 위해서이다. 예를 들어 공간 밀착 성분(SC)을 2비트로 양자화 할 때 양자화된 SC, 즉 QSC는 1, 2 혹은 3으로 매핑 된다.
- <45> 도1은 본 발명의 제1실시예로서 양자화 값으로 '0'을 사용하지 않는 경우이고, 비균등 양자화를 위한 임계치 0.70을 적용한 경우이다.
- <46> 먼저, 단계(101)에서는 앞에서 설명한 것처럼 공간 밀착 성분(SC)을 계산한다. 그 다음 단계(102)에서는 공간 밀착 성분(SC)을 임계치 0.70과 비교하는데, 공간 밀착 성분(SC)이 0.7 보다 작으면 단계(103)로 이행하여 QSC=1로 매핑하고, 공간 밀착 성분(SC)이 0.07 이상이면 공간 밀착 성분(SC)의 해당 값 범위인 0.07에서 1까지의 영역에 대해 남은 양자화 갯수만큼 균등 양자화를 적용한다(단계 104).
- <47> 즉, 균등 양자화의 예로써 단계(105)에 나타낸 바와같이,
- <48>
$$QSC = (\text{int})[(SC-0.7)/(1.0-0.7) \times (2.0^{SC_비트}-2.0)+0.5]+2$$
 를 적용한다.
- <49> 여기서, SC_BIT는 양자화에 할당된 비트 수 즉, SC_비트 = 2비트, 3비트, 4비트 혹은 5비트이다.
- <50> 도2 및 도3은 본 발명의 제2실시예 및 제3실시예로서, 양자값 '0'을 사용해서 공간 밀착 성분(SC)을 양자화하는 경우이다.

- <51> 만약, 양자값 0을 사용하여 공간 밀착 성분(SC)을 양자화한다면, 그 양자화 값이 '0'을 포함하여 표현될 수 있는데, 예를 들어 2비트로 양자화 할 때 양자화된 SC, 즉 QSC는 0, 1, 2, 3으로 매핑된다.
- <52> 도2는 공간 밀착 성분(SC)을 양자화함에 있어 양자값 '0'을 사용하고 또 1 비트만을 사용해서 공간 밀착 성분(SC)을 양자화하는 경우를 보여준다.
- <53> 먼저, 단계(201)에서는 상기한 바와같이 공간 밀착 성분(SC)을 계산하고, 그 다음 단계(202)에서는 공간 밀착 성분(SC)을 임계치 0.70과 비교한다.
- <54> 상기 비교 결과 공간 밀착 성분(SC)이 0.70보다 작으면 QSC는 0의 양자값으로 매핑되고, 공간 밀착 성분이 0.70 보다 크면 1의 양자값으로 매핑된다.
- <55> 한편, 공간 밀착 성분(SC)을 1 비트 이상 2,3,4,5 비트를 사용해서 양자화 할 때 양자값 QSC는 도3의 본 발명 제3실시예와 같이 구할 수 있다.
- <56> 먼저, 단계(301)에서는 공간 밀착 성분(SC)을 구하고, 그 다음 단계(302)에서는 공간 밀착 성분(SC)을 임계치 0.62 및 임계치 0.70와 비교한다.
- <57> 만약 상기 비교 결과 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.62 보다 작으면 QSC는 양자화 값 0으로 매핑되고(단계 303), 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.62보다 같거나 크고 임계치 0.70 보다 작으면 QSC는 양자화 값 1로 매핑된다(단계304).
- <58> 그리고 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.07 이상 이면 그 SC 값 범위 0.07 에서 1까지의 영역에 대해 남은 양자화 갯수만큼 비균등 양자화를 적용한다(단계 305).
- <59> 즉, 균등 양자화의 예로써 단계(105)에 나타낸 바와같이,

<60> $QSC = (\text{int})[(SC-0.7)/(1.0-0.7) \times (2.0^{SC_비트}-3.0)+0.5]+2$ 를 적용한다.

<61> 여기서, SC_BIT는 양자화에 할당된 비트 수 즉, SC_비트 = 2비트, 3비트, 4비트 혹은 5비트이다.

<62> 상기한 바와같이 이미지나 어떤 이미지 영역을 그 영역을 대표하는 대표 칼라로 표현할 때, 그 대표 칼라의 빈도수와 대표 칼라의 공간 밀착 성분(SC)을 함께 표현해 주고, 이 때 공간 밀착 성분(SC)을 비균등 양자화 방법을 적용하여 양자화함으로써 상대적으로 적은 비트 수를 사용해서도 검색 성능을 높일 수 있다.

<63> 상기 대표 칼라 정보(대표 칼라, 빈도수, SC)를 이용한 이미지 검색 검색을 위하여, 어떤 이미지 영역(혹은 이미지 전체)과 또 다른 이미지 영역을 비교할 때, 각각의 이미지 영역에 대해 추출된 몇 가지 대표칼라(dominant colors)와 이들 대표 칼라 각각의 빈도수(대표 칼라가 주어진 영역에서 차지하는 비율), 이들 대표 칼라에 대해 공간 밀착 성분(SC)의 값을 서로 매칭(matching)시켜 봄으로써 비교 검색이 이루어지게 된다.

<64> 즉, 비교 대상이 되는 두 이미지 영역(혹은 이미지 전체) 사이의 유사도를 반영하는 차값 $\text{Diff}(D1, D2)$ 을, $\text{Diff}(D1, D2) = W1 \times \text{SC_Diff} \times \text{DC_Diff} + W2 \times \text{DC_Diff}$ 로 계산하여 두 이미지 영역(혹은 이미지 전체)이 얼마나 유사한지를 검색하는 것이다.

<65> 여기서 W1은 SC_Diff에 대한 가중치로서 예를 들면 W1=0.3으로 설정할 수 있는데, 공간 밀착 성분(SC)이 유효하지 않은 경우 W1=0으로 설정한다. 그리고

W2는 우변 두번째 항 DC_Diff에 대한 가중치로서 예를 들면 W2=0.7로 설정할 수 있다.

<66> 그리고, SC_Diff는 비교 대상이 되는 두 이미지 영역(혹은 이미지 전체) 각각의 공간 밀착 성분(SC)의 차의 절대값이며, DC_Diff는 비교 대상이 되는 두 이미지 영역(혹은 이미지 전체) 각각의 대표 칼라값의 차이다.

【발명의 효과】

<67> 본 발명은 이미지 검색을 위한 대표 칼라가 그 대표 칼라값과 함께 빈도수 및 공간 밀착 성분으로 표현되고, 상기 공간 밀착 성분을 소정의 임계치를 기준으로 해서 비균등 양자화함으로써 상대적으로 적은 비트 수를 사용함에도 불구하고 공간 밀착 성분이 그 대표 칼라가 얼마나 신뢰적인지를 보다 잘 나타낼 수 있게 되고, 따라서 이미지 검색시의 보다 향상된 검색 성능을 보장해 준다.

1020010002985

출력 일자: 2001/12/21

This Page Blank (uspto)

【특허청구범위】**【청구항 1】**

주어진 이미지 영역을 대표하는 칼라값과 함께 그 대표 칼라값에 대한 공간 밀착성분(spatial coherency)(SC)을 표현할 때, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 소정의 설정된 임계치와 비교하는 단계, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 상기 임계치와 비교한 결과에 따라 해당 공간 밀착 성분(SC)에 대응하는 양자화 값(QSC)을 매핑시켜 비균등 양자화시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 임계치는 0.70인 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 공간 밀착 성분($SC = 0$ 내지 1 사이의 값)이 '0'인 경우를 공간 밀착 성분(SC)이 유효하지 않다는 의미로 사용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 작은 경우는 해당 공간 밀착 성분(SC)에 대한 양자화 값을 '1'로 매핑시키고($QSC=1$), 임계치 0.70 에서 1 까지의 영역에 대해서는 남은 양자화 갯수만큼 균등 양자화를 적용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 균등 양자화는; 양자화된 공간 밀착 성분(QSC) = $(\text{int})[(\text{SC}-0.7)/(1.0-0.7) \times (2.0^{\text{SC_비트}}-2.0)+0.5]+2$, (단, SC_비트는 양자화에 할당된 비트수)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 1비트로 양자화하고, 이 때 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 작으면 QSC=0, 공간 밀착 성분(SC)이 임계치 0.70 보다 크면 QSC=1 로 양자화하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 임계치는 제1임계치 0.62와 제2임계치 0.70인 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 공간 밀착 성분(SC)을 2비트 이상으로 양자화하고, 이 때 공간 밀착 성분(SC)이 $\text{SC} < 0.62$ 이면 QSC=0, $0.62 \leq \text{SC} < 0.70$ 이면 QSC=1, 그리고 $\text{SC} \geq 0.70$ 이면 공간 밀착 성분(SC) 값 범위 0.70 에서 1 까지의 영역에 대해 남은 양자화 갯수만큼 균등 양자화를 적용하는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 균등 양자화는; 양자화된 공간 밀착 성분(QSC) = $(\text{int})[(\text{SC}-0.7)/(1.0-0.7) \times (2.0^{\text{SC_비트}}-3.0)+0.5]+2$, (단, SC_비트는 양자화에 할당된 비트수)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대표 칼라 설정방법.

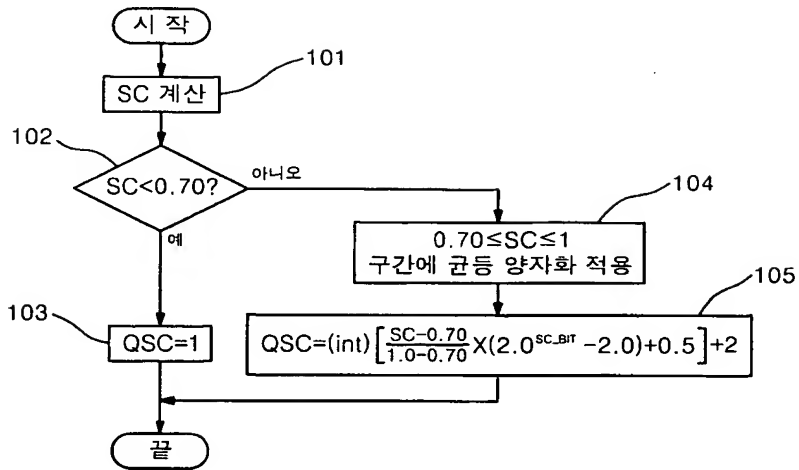
1020010002985

출력 일자: 2001/12/21

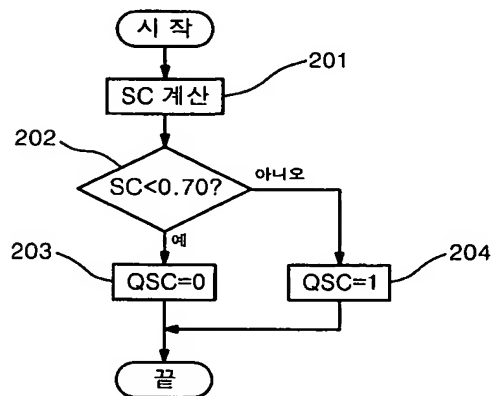
This Page Blank (uspto)

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

